

Combustível Marítimo Destilado

Definição, composição e principais aplicações

O **Combustível Marítimo Destilado** é produzido a partir de frações mais leves do processo de refino do petróleo. Esse combustível é utilizado em motores principais de embarcações de pequeno e médio porte e nos sistemas auxiliares, em embarcações de grande porte.

Especificações

A resolução **ISO 8217:2017** estabelece a especificação internacional de combustíveis marítimos. Nessa resolução, o combustível marítimo destilado (Destillate Marine Fuel) possui 7 subcategorias que são diferenciadas de acordo com os requisitos de cada parâmetro da qualidade: DMX, DMA(MGO), DFA, DMZ, DFZ, DMB (MDO) e DFB.

No Brasil, as resoluções **ANP nº 52/2010**, **Resolução ANP nº 38/2012** e **Resolução ANP nº 687/2017** incorporam no seu texto o dispositivo que determina que os combustíveis marítimos produzidos no país devem atender requisitos internacionais de qualidade. Nessa resolução, o combustível marítimo destilado (Destillate Marine Fuel) possui 2 subcategorias que são diferenciadas de acordo com os requisitos de cada parâmetro da qualidade: DMA e DMB (conter pequenas quantidades de óleos de processo do refino). Dentre essas 2 subcategorias o mais comercializado é o DMA.

Essas especificações de combustível marítimo destilado, da ANP e ISO, possuem em sua grande maioria os mesmos ensaios de qualidade para avaliação desse combustível.

Você sabia?

Em nosso Centro de Tecnologia ICONIC (CTIC) é possível realizar todos os ensaios para atendimento a essas especificações.

Confira na tabela a seguir o nosso portfólio de serviços para atendimento a essas especificações para o DMA.

Métodos de Análise Diesel Marítimo DMA/MGO

DIESEL MARÍTIMO - DMA / MGO			
ENSAIO	RESOLUÇÕES ANP	ISO 8 2 1 7 : 2 0 1 7	ESCOPO CTIC
Viscosidade a 40°C	ASTM D445 ISO 3104	ISO 3104	ASTM D445
Massa Específica a 20 e 15°C	ASTM D1298 ASTM D4052 ISO 3675 ISO 12185	ISO 3675 ISO 12185	ASTM D4052
Índice de Cetano Calculado	ASTM D4737 ISO 4264	ISO 4264	ISO 8217 (ITEM 6.2)
Enxofre	ISO 8754 ISO 14596 ASTM D4294 ASTM D5453 ASTM D2622	ISO 8754 ISO 14596 ASTM D4294	ASTM D4294
Ponto de Fulgor, °C Vaso Fechado	ASTM D93 ISO 2719	ISO 2719	ASTM D93
Sulfeto de Hidrogênio - H ₂ S	IP 570	IP 570	IP 570
Índice de Acidez	ASTM D664	ASTM D664	ASTM D664
Estabilidade a Oxidação	ASTM D2274 ASTM D5304 ISO 12205	ISO 12205	ASTM D2274
Resíduo de Carbono No Resíduo dos 10% Finais de Destilação	ASTM D4530 ISO 10370 ASTM D524	ISO 10370	ASTM D4530
Ponto de Névoa	-	ISO 3015	ASTM D6749 ASTM D7346
Ponto de Entupimento de Filtro a Frio - CFPP	-	IP 309 IP 612	ASTM D6371
Ponto de Fluidez	ISO 3016 ASTM D97	ISO 3016	ASTM D97
Aparência	Visual	Visual	Visual
Cinzas Oxidadas	ASTM D482 ISO 6245	ISO 6245	ASTM D482
Lubricidade	ASTM D6079 ISO 12156	ISO 12156	ASTM D6079

Métodos de Análise

ISO 8217:2017

DIESEL MARÍTIMO (DMA/MGO) – ISO 8217:2017					
ENSAIO	UNIDADE	LIMITE	RESULTADO	MÉTODO	ESCOPO CTIC
Viscosidade a 40 °C	mm ² /s	Máx. Mín.	6,000 2,000	ISO 3104	ASTM D445
Massa Específica a 15 °C	kg/m ³	Máx.	890,0	ISO 3675 ISO 12185	ASTM D4052
Índice de Cetano Calculado	NA	Mín.	40	ISO 4264	ISO 8217 (ITEM 6.2)
Enxofre	% massa	Máx.	1,00	ISO 8754 ISO 14596 ASTM D4294	ASTM D4294
Ponto de Fulgor, °C Vaso Fechado	°C	Mín.	60,0	ISO 2719	ASTM D93
Sulfeto de Hidrogênio - H ₂ S	mg/kg	Máx.	2,00	IP 570	IP 570
Índice de Acidez	mg KOH/g	Máx.	0,5	ASTM D664	ASTM D664
Estabilidade a Oxidação	g/m ³	Máx.	25	ISO 12205	ASTM D2274
Micro Resíduo de Carbono No Resíduo dos 10% Finais de Destilação	% massa	Máx.	0,30	ISO 10370	ASTM D4530
Ponto de Névoa	°C	Máx.	Inverno: reportar Verão: NA	ISO 3015	ASTM D6749 ASTM D7346
Ponto de Entupimento de Filtro a Frio - CFPP	°C	Máx.	Inverno: reportar Verão: NA	IP 309 IP 612	ASTM D6371
Ponto de Fluidez	°C	Máx.	Inverno: -6 Verão: 0	ISO 3016	ASTM D97
Aparência	NA	Máx.	Límpido e Isento de Impurezas	Visual	Visual
Cinzas Oxidadas	% massa	Máx.	0,010	ISO 6245	ASTM D482
Lubricidade	µm	Máx.	520	ISO 12156	ASTM D6079

NA: Não Aplicável

Métodos de Análise Resoluções ANP

DIESEL MARÍTIMO (DMA/MGO) – ANP nº 52/2010, Resolução ANP nº 38/2012 e Resolução ANP nº 687/2017					
ENSAIO	UNIDADE	LIMITE	RESULTADO	MÉTODO	ESCOPO CTIC
Aspecto	NA	Máx.	Límpido e Isento de Impurezas	Visual	Visual
Cor ASTM	NA	Máx.	3	ASTM D1500	ASTM D1500
Enxofre total	% massa	Máx.	0,5	ISO 8754 ISO 14596 ASTM D4294 ASTM D5453 ASTM D2622	ASTM D4294 ASTM D5453
Sulfeto de Hidrogênio - H ₂ S	mg/kg	Máx.	2,0	IP 570	IP 570
Número de Acidez	mg KOH/g	Máx.	0,5	ASTM D664	ASTM D664
Massa Específica a 20°C	kg/m ³	Máx.	876,8	ASTM D1298 ASTM D4052 ISO 3675 ISO 12185	ASTM D4052
Ponto de Fulgor, °C Vaso Fechado	°C	Mín.	60,0	ASTM D93 ISO 2719	ASTM D93
Viscosidade a 40°C	mm ² /s	Máx. Mín.	6,000 1,500	ASTM D445 ISO 3104	ASTM D445
Ponto de Fluidiez	°C	Máx.	Inverno: -6 Verão: 0	ASTM D97 ISO 3016	ASTM D97
Índice de Cetano Calculado	NA	Mín.	40	ASTM D4737 ISO 4264	ISO 8217 (ITEM 6.2)
Resíduo de Carbono no Resíduo dos 10% Finais de Destilação	% massa	Máx.	0,30	ASTM D4530 ISO 10370	ASTM D4530
Cinzas Oxidadas	% massa	Máx.	0,010	ASTM D482 ISO 6245	ASTM D482
Estabilidade a Oxidação	mg/100 mL	Máx.	2,5	ASTM D2274 ASTM D5304 ISO 12205	ASTM D2274
Lubricidade	µm	Máx.	520	ASTM D6079 ISO 12156	ASTM D6079

Diesel Marítimo

Informações Adicionais

Curiosidades e Novos Ensaios

O combustível marítimo destilado possui como principal requisito de segurança um limite de ponto de fulgor mais crítico ($> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) que o de um óleo diesel automotivo ($> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$).

No último ano o CTIC investiu na implementação de dois importantes ensaios para essa matriz, que seguem:



SEDIMENTOS (ISO 10307 - 1 E ASTM D 4870 - 1)

A determinação desta característica é requerida quando o produto não se apresentar límpido e isento de impurezas

A quantificação dos sedimentos inorgânicos é importante pois eles podem se depositar sobre as linhas dos bicos injetores prejudicando o escoamento e a combustão, contribuindo ainda para a erosão.



PODER CALORÍFICO SUPERIOR E INFERIOR - ASTM D 4809 E ASTM D 4868

Esse ensaio, apesar de não constar nas especificações, é de grande importância para quantificar a quantidade de calor (kcal) produzida com a queima de 1 kg de combustível.

Entre em contato conosco em caso de dúvidas ou solicitações de serviços.

✉ servicotecnicos@iconiclubrificantes.com.br

☎ (21) 3891-1600

🌐 iconiclubrificantes.com.br

Revisão Out/2021

Pág. 5/5

Combustível Marítimo Residual

Definição, composição e principais aplicações

O **Combustível Marítimo Residual** é produzido a partir de frações pesadas da destilação do petróleo (resíduo). Ele é composto de óleo combustível e diluente na quantidade suficiente para ajuste da viscosidade.

Esse óleo combustível é utilizado em motores principais e nos sistemas de propulsão de embarcações de grande porte.

Especificações

A resolução **ISO 8217:2017** estabelece a especificação internacional de combustíveis marítimos. Nessa resolução, o combustível marítimo residual (Residual Marine Fuel) possui 6 subcategorias que são diferenciadas de acordo com os requisitos de cada parâmetro da qualidade: RMA, RMB, RMD, RME, RMG e RMK.

No Brasil, as resoluções **ANP nº 52/2010, Resolução ANP nº 38/2012, Resolução ANP nº 19/2014, Resolução ANP nº 687/2017 e Resolução nº 789/2019** incorporam no seu texto o dispositivo que determina que os combustíveis marítimos produzidos no país devem atender requisitos internacionais de qualidade. Nessa resolução, o óleo combustível marítimo possui 3 classificações de acordo com a viscosidade cinemática à 50 °C e que são diferenciadas por meio dos demais requisitos de parâmetro da qualidade: OCM 120, OCM 180 e OCM 380.

Essas especificações de combustível marítimo residual, da ANP (OCM) e ISO (RM), possuem em sua grande maioria os mesmos ensaios de qualidade para avaliação desse combustível.

Você sabia?

Em nosso Centro de Tecnologia ICONIC (CTIC) é possível realizar todos os ensaios para atendimento a essas especificações.

Confira na tabela a seguir o nosso portfólio de serviços para atendimento a essas especificações para o RMK 380 e OCM 380.

Métodos de Análise Combustível Marítimo Residual

Combustível Marítimo Residual			
ENSAIO	RESOLUÇÕES ANP	ISO 8217:2017	ESCOPO CTIC
Viscosidade a 50°C	ASTM D445 ISO 3104	ISO 3104	ASTM D445
Massa Específica a 15°C ou 20°C	ASTM D1298 ASTM D4052 ISO 3675 ISO 12185	ISO 3675 ISO 12185	ASTM D4052
Índice Calculado de Aromaticidade Carbônica (ICAC)	Tabela IV Itens (4) e (5)	Item 6.2	ISO 8217 (ITEM 6.2) ANP (Tabela IV - Itens 4 e 5)
Enxofre	ASTM D2622 ASTM D4294 ISO 8754 ISO 14596	ISO 8754 ISO 14596 ASTM D4294	ASTM D4294
Ponto de Fulgor, °C Vaso Fechado	ASTM D93 ISO 2719	ISO 2719	ASTM D93
Sulfeto de Hidrogênio - H ₂ S	IP 570	IP 570	IP 570
Índice de Acidez	ASTM D664	ASTM D664	ASTM D664
Sedimentos com Envelhecimento	ISO 10307-2	ISO 10307-2	ISO 10307-2
Resíduo de Carbono Micro método	ASTM D4530 ISO 10370	ISO 10370	ASTM D4530
Ponto de Fluidez	ASTM D97 ISO 3016	ISO 3016	ASTM D97
Teor de água	ASTM D95 ISO 3733	ISO 3733	ASTM D95 ASTM E203
Cinzas Oxidadas	ASTM D482 ISO 6245	ISO 6245	ASTM D482
Vanádio	ASTM D5708 ASTM D5863 ISO14597	IP 501 IP 470 ISO 14597	ASTM D6595
Sódio	ASTM D5863 IP 501 IP470	IP 501 IP 470	ASTM D6595
Alumínio + Silício	ASTM D5184 ISO 10478	IP 501 IP 470 ISO 10478	ASTM D6595
Cálcio	IP 501 IP470	IP 501 IP470 IP500	ASTM D6595
Zinco	IP 501 IP470	IP 501 IP470 IP500	ASTM D6595
Fósforo	IP 500 IP 501	IP 501 IP470 IP500	ASTM D6595

Métodos de Análise

ISO 8217:2017

Combustível Marítimo Residual (RMK 380) – ISO 8217:2017					
ENSAIO	UNIDADE	LIMITE	RESULTADO	MÉTODO	ESCOPO CTIC
Viscosidade a 50°C	mm ² /s	Máx.	380,0	ISO 3104	ASTM D445
Massa Específica a 15°C	kg/m ³	Máx.	1010,0	ISO 3675 ISO 12185	ASTM D4052
Índice Calculado de Aromaticidade Carbônica (ICAC)	NA	Máx.	870	Item 6.2	ISO 8217 (ITEM 6.2) ANP (Tabela IV - Itens 4 e 5)
Enxofre	% massa	Máx.	Requisitos Legais Locais	ISO 8754 ISO 14596 ASTM D4294	ASTM D4294
Ponto de Fulgor, °C Vaso Fechado	°C	Mín.	60,0	ISO 2719	ASTM D93
Sulfeto de Hidrogênio - H ₂ S	mg/kg	Máx.	2,00	IP 570	IP 570
Índice de Acidez	mg KOH/g	Máx.	2,5	ASTM D664	ASTM D664
Sedimentos com Envelhecimento	% massa	Máx.	0,10	ISO 10307-2	ISO 10307-2
Resíduo de Carbono Micro método	% massa	Máx.	20,00	ISO 10370	ASTM D4530
Ponto de Fluidez	°C	Máx.	30	ISO 3016	ASTM D97
Teor de água	% volume	Máx.	0,50	ISO 3733	ASTM D95 ASTM E203
Cinzas Oxidadas	% massa	Máx.	0,150	ISO 6245	ASTM D482
Vanádio	mg/kg	Máx.	450	IP 501 IP 470 ISO 14597	ASTM D6595
Sódio	mg/kg	Máx.	100	IP 501 IP 470	ASTM D6595
Alumínio + Silício	mg/kg	Máx.	60	IP 501 IP 470 ISO 10478	ASTM D6595
Cálcio	mg/kg	Máx.	30	IP 501 IP470 IP500	ASTM D6595
Zinco	mg/kg	Máx.	15	IP 501 IP470 IP500	ASTM D6595
Fósforo	mg/kg	Máx.	15	IP 501 IP470 IP500	ASTM D6595

Métodos de Análise Resoluções ANP

Óleo Combustível Marítimo (OCM 380) – ANP nº 52/2010-Tabela IV, Resolução ANP nº 38/2012, Resolução ANP nº 19/2014, Resolução ANP nº 687/2017 e Resolução nº 789/2019					
ENSAIO	UNIDADE	LIMITE	RESULTADO	MÉTODO	ESCOPO CTIC
Viscosidade a 50°C	mm ² /s	Máx.	380,0	ASTM D445 ISO 3104	ASTM D445
Massa Específica a 20°C	kg/m ³	Máx.	987,8	ASTM D1298 ASTM D4052 ISO 3675 ISO 12185	ASTM D4052
Índice Calculado de Aromaticidade Carbônica (ICAC)	NA	Máx.	870	Tabela IV Itens (4) e (5)	ISO 8217 (ITEM 6.2) ANP (Tabela IV - Itens 4 e 5)
Enxofre	% massa	Máx.	0,50	ASTM D2622 ASTM D4294 ISO 8754 ISO 14596	ASTM D4294
Ponto de Fulgor, °C Vaso Fechado	°C	Mín.	60,0	ASTM D93 ISO 2719	ASTM D93
Sulfeto de Hidrogênio - H ₂ S	mg/kg	Máx.	2,0	IP 570	IP 570
Índice de Acidez	mg KOH/g	Máx.	2,5	ASTM D664	ASTM D664
Sedimentos com Envelhecimento	% massa	Máx.	0,10	ISO 10307-2	ISO 10307-2
Resíduo de Carbono Micro método	% massa	Máx.	18	ASTM D4530 ISO 10370	ASTM D4530
Ponto de Fluidez	°C	Máx.	30	ASTM D97 ISO 3016	ASTM D97
Teor de água	% volume	Máx.	0,50	ASTM D95 ISO 3733	ASTM D95 ASTM E203
Cinzas Oxidadas	% massa	Máx.	0,100	ASTM D482 ISO 6245	ASTM D482
Vanádio	mg/kg	Máx.	350	ASTM D5708 ASTM D5863 ISO14597	ASTM D6595
Sódio	mg/kg	Máx.	100	ASTM D5863 IP 501 IP470	ASTM D6595
Alumínio + Silício	mg/kg	Máx.	60	ASTM D5184 ISO 10478	ASTM D6595
Cálcio	mg/kg	Máx.	30	IP 501 IP470	ASTM D6595
Zinco	mg/kg	Máx.	15	IP 501 IP470	ASTM D6595
Fósforo	mg/kg	Máx.	15	IP 500 IP 501	ASTM D6595

Combustível Marítimo Residual

Informações Adicionais

Curiosidades e Novos Ensaios

No último ano o CTIC investiu na implementação de dois importantes ensaios para essa matriz, que seguem:



SEDIMENTOS COM ENVELHECIMENTO (ISO 10307-2 E ASTM D4870-2)

A quantificação dos sedimentos inorgânicos é importante pois eles podem se depositar sobre as linhas dos bicos injetores prejudicando o escoamento e a combustão, contribuindo ainda para a erosão.



PODER CALORÍFICO SUPERIOR E INFERIOR - ASTM D4809 E ASTM D4868

Esse ensaio, apesar de não constar nas especificações, é de grande importância para quantificar a quantidade de calor (kcal) produzida com a queima de 1 kg de combustível.

Entre em contato conosco em caso de dúvidas ou solicitações de serviços.

✉ servicotecnicos@iconiclubrificantes.com.br

☎ (21) 3891-1600

🌐 iconiclubrificantes.com.br

Revisão Out/2021

Pág. 5/5